

特開平11-259284

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

G 0 6 F 9/06

識別記号

5 4 0

F I

G 0 6 F 9/06

5 4 0 F

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-61101

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月12日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 中島 亮悦

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

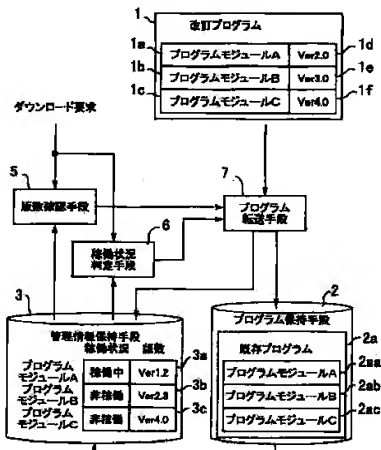
(74) 代理人 弁理士 服部 義康

(54) 【発明の名称】 オンラインプログラム更新システム及びプログラム更新用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 サービスを中断させることなくプログラムの内容を更新できるようにする。

【解決手段】 管理情報保持手段3は、プログラムモジュール2aa、2ab、2acの稼働状況フラグと版数情報とを含む管理情報3a、3b、3cを格納している。プログラム実行手段4は、プログラムモジュール2aa、2ab、2acの実行状況に応じて管理情報3a、3b、3cの稼働状況フラグを更新する。版数確認手段5は、ダウンロード要求により版数情報を比較し、改訂プログラム側のプログラムモジュールの方が新しければ、プログラム更新の必要ありと判断する。稼働状況判定手段6は、既存プログラムの稼働状況フラグ3a、3b、3cを参照し、プログラムモジュールの稼働状況が「非稼働」であればプログラムの更新可能と判断する。プログラム転送手段7は、プログラムの更新が必要であり、かつ更新が可能であると判断されたプログラムモジュールをダウンロードする。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 改訂されたプログラムをオンラインでダウンロードすることでプログラムの内容を更新するオンラインプログラム更新システムにおいて、更新対象となる既存プログラムを格納するプログラム保持手段と、

前記既存プログラムの稼働状況フラグを含む管理情報を保持する管理情報保持手段と、

前記既存プログラムを必要に応じて実行すると共に、実行中は前記既存プログラムの稼働状況フラグを稼働中に設定しておくプログラム実行手段と、

改訂プログラムのダウンロード要求があると、前記稼働状況フラグを監視し、

前記稼働状況フラグが稼働中でない間だけ、前記改訂プログラムのダウンロードを許可する稼働状況判定手段と、

と、

前記稼働状況判定手段によりダウンロードが許可されている間に前記改訂プログラムをダウンロードし、前記プログラム保持手段内の前記既存プログラムを前記改訂プログラムに置き換えるプログラム転送手段と、

を有することを特徴とするオンラインプログラム更新システム。

【請求項2】 前記プログラム保持手段は、複数のプログラムモジュールで構成される前記既存プログラムを保持しており、

前記管理情報保持手段は、前記プログラムモジュール毎の前記管理情報を保持しており、

前記稼働状況判定手段は、前記プログラムモジュール毎にダウンロードの可否を判断する、ことを特徴とする請求項1記載のオンラインプログラム更新システム。

【請求項3】 前記稼働状況判定手段は、複数の前記プログラムモジュールのダウンロードの可否を同時に判断し、

前記プログラム転送手段は、前記稼働状況判定手段によりダウンロードが許可された前記プログラムモジュールをダウンロードした後、ダウンロード不許可の前記プログラムモジュールのダウンロードの可否を再度確認し、ダウンロードが許可された前記プログラムモジュールからダウンロード処理を行っていくことを特徴とする請求項2記載のオンラインプログラム更新システム。

【請求項4】 前記管理情報保持手段は、前記既存プログラムの版数情報を前記管理情報に含めて保持しており、

改訂プログラムのダウンロード要求があると、前記改訂プログラムと前記既存プログラムとの版数情報同士を比較することにより、プログラム更新の要否を判断する版数確認手段を更に有し、

前記改訂プログラムのダウンロードを行い、ダウンロードを行った際には、前記管理情報内の版数情報を前記改訂プログラムの版数情報に更新する、

ことを特徴とする請求項1記載のオンラインプログラム更新システム。

【請求項5】 前記版数確認手段は、前記改訂プログラムを送出するシステム管理装置と、前記プログラム保守手段が存在する処理装置との双方に設けられ、

前記プログラム転送手段は、前記システム管理装置と前記処理装置との双方に設けられた前記版数確認手段が、ともにプログラムの更新が必要であると判断した場合にのみ前記改訂プログラムのダウンロードを行うことを特徴とする請求項4記載のオンラインプログラム更新システム。

【請求項6】 前記版数確認手段は、前記改訂プログラムの版数情報の方が前記既存プログラムの版数情報より新しい場合のみ、プログラムの更新が必要であると判断することを特徴とする請求項4記載のオンラインプログラム更新システム。

【請求項7】 前記プログラム保持手段は、複数のプログラムモジュールで構成される前記既存プログラムを保持しており、

前記管理情報保持手段は、前記プログラムモジュール毎の前記管理情報を保持しており、

前記版数確認手段は、前記プログラムモジュール毎に版数情報の確認を行い、

前記稼働状況判定手段は、前記プログラムモジュール毎にダウンロードの可否を判断する、

ことを特徴とする請求項4記載のオンラインプログラム更新システム。

【請求項8】 前記管理情報保持手段は、複数の前記プログラムモジュールの管理情報を連続したアドレスに保持しており、

前記版数確認手段は、前記管理情報保持手段から複数の前記プログラムモジュールの管理情報を一括して読み出し、前記プログラムモジュール毎に版数の確認を行うことを特徴とする請求項7記載のオンラインプログラム更新システム。

【請求項9】 前記プログラム転送手段は、ダイレクトメモリアクセスにより、前記プログラム保持手段内の前記既存プログラムを前記改訂プログラムに置き換えることを特徴とする請求項1記載のオンラインプログラム更新システム。

【請求項10】 改訂されたプログラムをオンラインでダウンロードすることでプログラムの内容を更新するためのプログラム更新用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、更新対象となる既存プログラムを格納するプログラム保

保持する管理情報保持手段、

前記既存プログラムを必要に応じて実行すると共に、実行中は前記既存プログラムの稼働状況フラグを稼働中に設定しておくプログラム実行手段、

改訂プログラムのダウンロード要求があると、前記稼働状況フラグを監視し、前記稼働状況フラグが稼働中でない間だけ、前記改訂プログラムのダウンロードを許可する稼働状況判定手段、

前記稼働状況判定手段によりダウンロードが許可されている間に前記改訂プログラムをダウンロードし、前記プログラム保持手段内の前記既存プログラムを前記改訂プログラムに置き換えるプログラム転送手段、

としてコンピュータを機能させることを特徴とするプログラム更新用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はオンラインプログラム更新システム及びプログラム更新用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関し、特に更新すべきプログラムが格納された装置の機能を停止せずにプログラムを更新するオンラインプログラム更新システム及びプログラム更新用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】マイクロコンピュータの高性能化により、従来大規模なコンピュータにより制御していた機器や通信装置等を小規模システムに置き換えることができるようになってきた。しかも、近年のマイクロプロセッサの発達には目ざましいもので、毎年に性能・機能が向上しており、ますますマイクロプロセッサを搭載した機器や装置が増大して来ている。

【0003】ところで、マイクロプロセッサを搭載して所望の機能を実現するには、それを動作させるプログラムが必要であり、要求される機能の大半はこのプログラムを実行することで実現している。各種機能の内容をプログラムで記述しておけば、新規機能の追加や変更などが、そのプログラムを書き換えることで可能となる。最近では、マイクロプロセッサの発達と併せて、実現する機能の向上や新規機能の追加等が頻繁に行われるようになり、一度作成したプログラムが最後まで版数が変わらずに動作することがまれになってきている。

【0004】そこで、プログラムの内容変更・バージョンアップを頻繁に行うことが可能なように、新たなプログラムを他の装置からダウンロードできるようにしている。1つの装置から他の複数の装置へプログラムをダウンロードすることで、同様の機能を提供する複数の装置のプログラムを容易に変更できる。

【0005】プログラムをダウンロードする場合、一

する側）とされる側（提供されたプログラムを実行する側）にプログラムを転送するための専用プログラム（ロード等と呼ばれる）が実装される。転送する側の専用プログラムが、ダウンロードするプログラムが格納されている領域の先頭アドレスと転送量を指定し、ダウンロードされる側もプログラムを格納する領域を指定する。これにより、転送プログラムが起動され、所定のダウンロードが開始される。このとき、ダウンロードの正常性については、プログラム作成時にチェックサムを行いこの情報をダウンロード後に確認しチェックサム結果が同じであれば正常にダウンロードされたと判断していた。

【0006】このようにして、プログラムをダウンロードすることができるが、実行中のプログラムの内容を書き換えることはできないため、プログラム更新等によってプログラムをダウンロードする場合には、システムまたは装置を停止・中断させる必要があった。そのため、プログラム更新処理が終了するまで、ユーザに対するサービスも停止されていた。

【0007】そこで、従来は、プログラムの格納領域を現用と予備の二重化構成とし、予備側にダウンロードした後、新しいプログラムが格納された領域を現用に切り替えることで、サービス停止期間の短縮化が図られていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、プログラムの格納領域を二重化しても、プログラム領域の切り替え時に発生するサービスの中断は免れないという問題があった。しかも、新たにダウンロードしたプログラムを起動する際には、様々な環境設定を行う必要があり、実際にサービスを開始するまでにはある程度の時間が必要であった。

【0009】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、サービスを中断することなくプログラムの内容を更新することができるオンラインプログラム更新システムを提供することを目的とする。

【0010】また、本発明の他の目的は、サービスを中断することなくプログラムの内容を更新する処理をコンピュータシステムに行わせるためのプログラム更新用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、改訂されたプログラムをオンラインでダウンロードすることでプログラムの内容を更新するオンラインプログラム更新システムにおいて、更新対象となる既存プログラムを格納するプログラム保持手段と、前記既存プログラムの稼働状況フラグを含む管理情報を保持する管理情報保持手段と、前記既存プログラムを必要

行手段と、改訂プログラムのダウンロード要求がある  
と、前記稼働状況フラグを監視し、前記稼働状況フラグ  
が稼働中でない間だけ、前記改訂プログラムのダウンロ  
ードを許可する稼働状況判定手段と、前記稼働状況判定  
手段によりダウンロードが許可されている間に前記改訂  
プログラムをダウンロードし、前記プログラム保持手段  
内の前記既存プログラムを前記改訂プログラムに置き換  
えるプログラム転送手段と、を有することを特徴とする  
オンラインプログラム更新システムが提供される。

【0012】このオンラインプログラム更新システムによ  
れば、改訂プログラムのダウンロード要求があると、  
稼働状況判定手段により、既存プログラムが実行されて  
いない場合のみ、ダウンロードが可能であると判断さ  
れる。すると、プログラム転送手段により、改訂プログ  
ラムがダウンロードされ、既存プログラムが改訂プロ  
グラムに置き換えられる。

【0013】また、上記課題を解決するために改訂され  
たプログラムをオンラインでダウンロードすることでプ  
ログラムの内容を更新するためのプログラム更新用プロ  
グラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体  
において、更新対象となる既存プログラムを格納するプ  
ログラム保持手段、前記既存プログラムの稼働状況フラ  
グを含む管理情報を保持する管理情報保持手段、前記既  
存プログラムを必要に応じて実行すると共に、実行中は  
前記既存プログラムの稼働状況フラグを稼働中に設定し  
ておくプログラム実行手段、改訂プログラムのダウンロ  
ード要求があると、前記稼働状況フラグを監視し、前記  
稼働状況フラグが稼働中でない間だけ、前記改訂プロ  
グラムのダウンロードを許可する稼働状況判定手段、前記  
稼働状況判定手段によりダウンロードが許可されている  
間に前記改訂プログラムをダウンロードし、前記プロ  
グラム保持手段内の前記既存プログラムを前記改訂プロ  
グラムに置き換えるプログラム転送手段、としてコンピ  
ュータを機能させることを特徴とするプログラム更新  
用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記  
録媒体が提供される。

【0014】この記録媒体に格納されたプログラム更新  
用プログラムをコンピュータに実行させれば、上記本発  
明に係るオンラインプログラム更新システムの機能がコ  
ンピュータで実現される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面  
を参照して説明する。図1は、本発明の原理構成図であ  
る。本発明は、以下のよう要素で構成される。

【0016】改訂プログラム保持手段1は、機能毎にプ  
ログラムモジュール1a、1b、1cに細分化されてお  
り、それぞれの版数情報1d、1e、1fが付加されて  
いる。プログラム保持手段2は、改訂対象となる既存プ  
ログラム2a、2b、2cに細分化されている。管理情報保持

手段3は、既存プログラムのプログラムモジュール2a  
a、2ab、2acのそれぞれに対応する管理情報3a、3b、  
3cを格納している。管理情報3a、3b、3cには、稼働状況フラグと版数情報が含まれる。

【0017】プログラム実行手段4は、プログラム保持  
手段2に保持されている既存プログラム2aのプログラ  
ムモジュール2aa、2ab、2acを必要に応じて実行  
すると共に、実行状況に応じてプログラムモジュール  
2aa、2ab、2acに対応する管理情報3a、3b、3c内の稼働状況フラグの内容を更新する。すなわ  
ち、プログラムモジュールの実行を開始する際には、対  
応する管理情報の稼働状況フラグを「稼働中」とし、実  
行が終了した際には、稼働状況フラグを「非稼働」とす  
る。

【0018】版数確認手段5は、ダウンロード要求があ  
ると、改訂プログラム1と既存プログラム2aとの中の  
同じ名前のプログラムモジュールの版数情報を比較す  
る。そして、改訂プログラム側のプログラムモジュール  
の方が新しければ、プログラム更新の必要ありと判断す  
る。そうでなければ、更新不要と判断する。

【0019】稼働状況判定手段6は、ダウンロード要求  
があると、既存プログラムの稼働状況フラグ3a、3b、3cにより、プログラム更新の可否を判断する。該  
当するプログラムモジュールの稼働状況が「非稼働」  
である間はプログラムの更新を許可し、「稼働中」であ  
ればプログラムの更新を許可しない。

【0020】プログラム転送手段7は、版数確認手段5  
によりプログラムの更新が必要であると判断され、稼働  
状況判定手段6によりプログラムの更新が許可されたプ  
ログラムモジュールを、改訂プログラム保持手段1から  
ダウンロードする。そして、プログラム保持手段2内の  
同名のプログラムモジュールを、ダウンロードしたプ  
ログラムモジュールに置き換える。このとき、管理情報保  
持手段3内の対応する管理情報の版数情報を、ダウン  
ロードしたプログラムモジュールの版数情報に置き換え  
る。

【0021】このようなシステムにおいて、プログラム  
実行手段4がプログラム保持手段2内のプログラムモ  
ジュールを順番に実行することにより、一連のサービスを  
ユーザに提供する。

【0022】図2は、プログラム稼働状況の変遷例を示  
す図である。この例では、「プログラムモジュール  
A」、「プログラムモジュールB」、「プログラムモ  
ジュールC」の順番で各プログラムモジュールを実行す  
る。すると、「プログラムモジュールB」、「プログラ  
ムモジュールC」を実行している間は「プログラムモ  
ジュールA」の稼働状況フラグは「非稼働」であり、「プ  
ログラムモジュールA」の稼働状況フラグは「稼働中」

C)と実行されている間であれば、「プログラムモジュールA」の更新が可能である。

【0023】図3は、プログラム更新手順を示すフローチャートである。

【S1】版数確認手段5が、改訂プログラム1のプログラムモジュール1a、1b、1cの版数情報1d、1e、1fと、管理情報保持手段3内の管理情報3a、3b、3c内の版数情報とを比較する。

【S2】版数確認手段5は、更新の必要があるか否かを判断する。すなわち、改訂プログラム1側の版数の方が新しければ更新の必要ありと判断し、そうでなければ更新の必要なしと判断する。

【S3】稼働状況判定手段6が、更新の必要があるプログラムモジュールの稼働状況フラグをチェックする。

【S4】プログラム転送手段7は、稼働状況フラグが「非稼働」であれば処理次のステップS3に進め、そうでなければ処理をステップS3に戻す。

【S5】プログラム転送手段7が、更新対象となるプログラムモジュールの管理情報の版数情報を、ダウンロードするプログラムモジュールの版数情報に置き換える。

【S6】プログラム転送手段7が、更新の必要ありとされたプログラムモジュールを改訂プログラム保持手段1からプログラム保持手段2へ転送し、元のプログラムモジュールと置き換える。

【0024】このようにして、別のプログラムモジュールが実行されている間に各プログラムモジュールを更新することで、サービスを停止させずにプログラム全体を更新することができる。

【0025】次に、本発明の実施の形態を具体的に説明する。図4は、実施の形態のシステム構成を示すブロック図である。本システムは、システム管理装置10とサービス提供装置20とからなる。

【0026】システム管理装置10は、ダウンロードプログラム格納部11、ダウンロード制御部12、データ受信部13、及びデータ送信部14で構成される。ダウンロードプログラム格納部11は、サービス提供装置20に提供するプログラムモジュール群11aと、各プログラムモジュールの版数情報11bを格納している。

【0027】ダウンロード制御部12は、ダウンロードプログラム格納部11内に格納されているプログラムモジュールを、サービス提供装置20へ配布するための処理を制御する。このダウンロード制御部12は、版数比較照合部12aと照合結果判定部12bとを有している。

【0028】版数比較照合部12aは、データ受信部13を介して受け取ったサービス提供装置20内のプログラムモジュールの版数情報と、ダウンロードプログラム格納部11内のプログラムモジュールの版数情報とを比較する。

の版数比較照合部23aによる比較照合結果を受け取り、その照合結果を判定する。すなわち、双方の比較照合により、システム管理装置10のダウンロードプログラム格納部11に格納されているプログラムモジュールの方が新しいと判断された場合に、該当するプログラムモジュールをダウンロードすべきと判断する。

【0029】ダウンロードすべきプログラムモジュールがある場合には、ダウンロード制御部12は、データ受信部13を介して、サービス提供装置20内の該当するプログラムモジュールの稼働状況フラグを受け取る。そして、そのプログラムモジュールが稼働中か否かを判断し、非稼働の時間帯を見計らってダウンロードすべきプログラムモジュールをデータ送信部14へ出力する。

【0030】データ受信部13は、サービス提供装置20から版数情報、版数の比較照合結果、及び稼働状況フラグを受け取り、ダウンロード制御部12へ送る。データ送信部14は、ダウンロードプログラム格納部11内の各プログラムモジュールの版数情報をサービス提供装置20へ送信するとともに、ダウンロードすべきプログラムモジュールをサービス提供装置20へ送信する。

【0031】一方、サービス提供装置20は、プログラム格納部21、プログラム実行部22、ダウンロード制御部23、データ受信部24、及びデータ送信部25で構成される。

【0032】プログラム格納部21は、サービス提供のための処理内容が記述されたプログラムモジュール群21aと、各プログラムモジュールの管理情報21bとを格納している。管理情報21bには、各プログラムモジュールの版数情報と、そのプログラムモジュールが稼働中（プログラム実行部22により実行されている）か、非稼働かを示す稼働状況フラグとが含まれる。

【0033】プログラム実行部22は、プログラム格納部21に格納されたプログラムモジュールを順次実行することで、ユーザに対するサービスの提供を行う。ここで、プログラムモジュールの実行を開始する際には、対応する管理情報の稼働状況を「稼働中」に設定する。また、プログラムモジュールの実行が終了の場合には、対応する管理情報の稼働状況を「非稼働」に設定する。

【0034】ダウンロード制御部23は、プログラム格納部21に格納されているプログラムモジュールのダウンロード処理を管理する。このダウンロード制御部23は、版数比較照合部23aを有している。版数比較照合部23aは、データ受信部24を介して送られてくるシステム管理装置10内のダウンロードプログラムの版数情報と、プログラム格納部21に格納されているプログラムモジュールの版数情報とを比較照合する。

【0035】データ受信部24は、システム管理装置10から送られてくる版数情報とプログラムモジュールと

1bや、版数比較照合部23aによる照合結果をシステム管理装置10に送信する。

【0036】ここで、サービス提供装置20のプログラム格納部21は、半導体記憶装置内の記憶領域の一部を利用して設けられる。図5は、サービス提供装置のメモリマップを示す図である。メモリマップ30内は、プログラム作業領域31、データバッファ領域32、及びプログラム格納領域33に分かれている。プログラム作業領域31は、プログラム実行部22がプログラムモジュールを実行する際に利用する情報を一時的に格納するための領域である。データバッファ領域32は、送受信されるデータを一時的に蓄えておく領域である。プログラム格納領域33は、プログラム格納部21に割り当てられた領域である。プログラム格納領域33は、各プログラムモジュールの管理情報格納領域33aと、プログラムモジュール格納領域33bとに分かれている。プログラムモジュールの管理情報33aは、それぞれプログラムモジュール33bと1対1で対応している。

【0037】図6は、管理情報のデータフォーマットを示す図である。管理情報40には、稼働状態情報41、モジュール状態情報42、モジュール番号43、モジュール版数情報44、及び格納アドレス領域情報45が含まれる。

【0038】稼働状態情報41は、対応するプログラムモジュールが稼働中か非稼働中を示すフラグビットである。この値が「0」であれば非稼働であり、「1」であれば稼働中である。

【0039】モジュール状態情報42は、対応するプログラムモジュールが書き変更されたモジュールか、新規に追加されたモジュールか、若しくはすでに削除されたモジュールかが3ビットのデータで示されている。値が「100」であれば書き変更されたプログラムモジュールである。すなわち、少なくとも一回は、プログラムのバージョンアップがなされていることを示す。値が「010」であれば新規に追加されたモジュールである。値が「001」であれば、削除されたモジュールである。この場合、管理情報のみが存在し、実際のプログラムモジュールは、プログラム格納部21内に残っていない。

【0040】モジュール番号43は、プログラムモジュールを識別するために割り振られたユニークな番号である。モジュール版数情報44では、レビジョン(Rev.No)とレベル(Lev.No)とにより、対応するプログラムモジュールの版数を示している。機能の追加のような比較的大きな変更があった場合には、レビジョンの値が更新され、不具合の修正などの小さな改良を行った際にはレベルの値が更新される。

【0041】格納アドレス領域情報45には、対応するプログラムモジュールが格納されている領域の格納アド

レスを示す。以下に示す。

【0042】図7は、ダウンロードの手順を示す第1のフローチャートである。このフローチャートをステップ番号に沿って説明する。この処理は、システム管理装置10に対して、配下のサービス提供装置20のプログラムを更新すべき旨の指令が入力された際に実行される。

【S11】ダウンロード制御部12が起動される。

【S12】データ送信部14が、データ送信のための設定を行う。

【S13】ダウンロード制御部12が、ダウンロードされる側であるサービス提供装置20にダウンロード処理の起動要求を出力する。

【S14】サービス提供装置20において、ダウンロード制御部23が起動される。

【S15】データ受信部13が、データ受信のための設定を行う。

【S16】データ受信部24が、データ受信のための設定を行う。設定が完了したら、システム管理装置10へ向けて、データ受信準備完了通知を送信する。

【S17】データ受信部13は、データ受信準備完了通知を受け取り、ダウンロード制御部12に対し、サービス提供装置20側の受信準備が整った旨を通知する。

【S18】ダウンロード制御部12が、ダウンロードプログラム格納部11から、各プログラムモジュールの管理情報を抽出し、送信の準備をする。

【S19】データ送信部14が、各プログラムモジュールの管理情報をサービス提供装置20へ送信する。

【S20】データ受信部24が、データの受信をスタートする。

【S21】データ送信部14が、データの送信が完了したか否かを判断し、完了するまで、このステップS21を繰り返す。

【S22】データ受信部24が、データの受信が完了したか否かを判断し、完了するまで、このステップS22を繰り返す。

【S23】ダウンロード制御部23内の版数比較照合部23aが、プログラム格納部21内の各プログラムモジュールの管理情報を読み込み、受信した管理情報と照合する。

【S24】ダウンロード制御部23が、版数比較の結果、システム管理装置10から送られた版数の方が新しいプログラムモジュールがあるか否かを判断し、版数チェック結果をシステム管理装置10へ通知する。

【S25】ダウンロード制御部23が、プログラム格納部21から管理情報を取得し、システム管理装置10へ送信する。

【0043】図8は、ダウンロードの手順を示す第2のフローチャートである。



スクドライブが用いられ、フロッピーディスク71から、最新のプログラムモジュールを読みとる。

【0047】通信装置60は、通信処理全体を制御するCPUを内蔵するプロセッサ部61、プロセッサ部61が実行するプログラムをロードするための作業用メモリ部(RAM)62、各種機能に対応するプログラムモジュールが格納されたプログラム格納部(EEPROM)63、プログラムを送送するために特別に設けられたプログラム転送用のDMAC(Direct Memory Access Controller)64、システムバスを介してシステム管理装置50とデータの送受信を行うための上位インタフェース部65、通信データを入出力するための入出力インタフェース部66、及び外部の通信媒体と接続される入出力部(I/O)67で構成される。

【0048】図11は、通信装置のアドレスマップを示す図である。通信装置60のアドレスマップでは、「00000~1FFFF」がRAM領域であり、「20000~2FFFF」がI/O領域であり、「30000~3FFFF」がDMAC領域であり、「40000~FFFF」がプログラム格納領域である。

【0049】プログラム格納領域はさらに細分化されており、「40000~4FFFF」が管理情報格納領域、「50000~7FFFF」が各種機能を提供するためのプログラムモジュールの格納領域、「80000~FFFF」がその他のプログラムモジュール(初期化、DMAC等)の格納領域である。

【0050】図12は、プログラムモジュール群の構成例を示す図である。通信装置60のプログラム格納部63には、次のプログラムモジュールが格納されている。初期化処理モジュール81は、通信装置60を立ち上げる際の初期化を行うためのプログラムである。I/O制御モジュール82は、入出力部67の動作を制御するためのプログラムである。DMAC制御モジュール83は、プログラム転送用DMAC64の動作を制御するためのプログラムである。機能処理モジュール84は、ユーザに提供する通信機能を制御するためのプログラムである。この機能処理モジュール84は、機能の内容毎に複数のプログラムモジュール84a~84nに分かれている。管理情報制御モジュール85は、管理情報の更新などを制御するためのプログラムである。入出力制御モジュール86は、上位インタフェース部65や入出力インタフェース部66を制御するためのプログラムである。

【0051】以上のような構成のシステムにおいて、管理情報のやりとりがダウンロードする側(システム管理装置50)とされる側(通信装置60)で行われ、ダウンロードが実行されることが確定した時点で、以下のシーケンスに従いプログラム転送用DMAC64の設定を

ケンスを示す図である。この処理は、特定のプログラムモジュールを指定したプログラム転送開始通知がシステム管理装置50から通信装置60に入力された際に、プロセッサ部61がプログラム格納部63内のプログラムを実行することで行われる。ただし、DMA転送(ステップS108)に関しては、プログラム転送用のDMAC64が実行する。

【S101】管理情報制御モジュール85を起動する。

【S102】プログラム格納部63内の管理情報格納領域を参照し、指定されたプログラムモジュールの格納アドレスを求める。

【S103】DMAC制御モジュール83を起動する。

【S104】プログラム転送用DMAC64にプログラムモジュールの転送先アドレスおよび転送量を設定する。

【S105】プログラム転送用DMAC64を起動するための設定を行う。

【S106】上位インタフェース部65を起動する。

【S107】上位インタフェース部65を介してシステム管理装置50から送られてくるプログラムモジュールのDMA転送を開始する。

【S108】プログラム転送用DMAC64が、1バイトまたはワード単位のプログラムデータを、プログラムモジュールの格納領域に転送する。

【0053】図14は、DMACによるプログラムの転送メカニズムを示す図である。この図では、DMA転送に必要な各構成要素の内部構成も示している。プロセッサ部61は、CPU61aとバス制御部61bとを有している。作業用メモリ部62は、RAM62aで構成されている。プログラム格納部63は、EEPROM63aで構成されている。プログラム転送用のDMAC64は、転送要求制御部64aとアドレス制御部64bとを有している。

【0054】図15は、DMA転送のタイミングチャートを示す図である。システム管理装置50から転送するプログラムモジュールのプログラムデータを受信する上位インタフェース部65のデータ受信レジスタ65aにデータが入力されると、インタフェース部65が、そのデータのプログラム格納部63へのデータ転送要求(REQ信号)を出力する。このREQ信号はプログラム転送用DMAC64およびCPU61aに入力される。プロセッサ部61では、CPU61aがダウンロード処理外のプログラムを実行している時間を見計らって、バス制御部61bからプログラム転送用DMAC64に対するACK信号(DMA転送の許可信号)が出力される。すると、ACK信号が出力されている間だけ、プログラム転送用DMAC64の転送要求制御部64aがR/W信号線にライト信号(出力がオンの時がライト信号であ



きアドレス 91a, 91b を出力する。これにより、データ受信レジスタ 65a 内に保持されたデータ 92a, 92b が CPU 61a を介さずに、所定のプログラムモジュール格納領域に転送される。

【0055】このような動作をダウンロードすべきプログラムモジュール単位に実行することにより、オンラインによりサービスを停止または中断することなく所定のプログラムモジュールのダウンロードを可能にする。プログラムの転送を開始する際の管理情報チェックの中で、ダウンロード対象のプログラムモジュールに対してダウンロード可能かどうかの確認を管理情報内の稼働/非稼働フラグの状態をチェックすることにより行っている。稼働/非稼働フラグが稼働を示す場合は該当のプログラムモジュールが動作しているため、次のプログラムモジュールの管理情報のチェックに移行する。本フラグが非稼働状態を示した時点でプログラムの転送が開始される。

【0056】以上のようなシステムにより、以下のような効果が得られる。第 1 の効果は、オンラインでサービスを行っているシステムや装置を停止または中断することなく、プログラムの更新が可能となり、顧客のサービスへの影響が無くなることである。これにより、従来はサービスの少ない時間帯や休日といった時間にしかできなかったプログラムの更新作業が、いつでも行えるようになりメンテナンスの効率化が図れる。

【0057】第 2 の効果は、ダウンロードするシステムの動作中のシステムに対して、ダウンロードするプログラムの版数の正常性が常に自動的に検出されることが可能となり、誤ったプログラムがダウンロードされることが無くなることである。これにより、旧版のプログラムがダウンロードされることに起因していた、修正したはずの不具合の再発や、機能向上が行われなかったといった事態の発生が無くなり、システムや装置の信頼性向上が図れる。

【0058】第 3 の効果は、プログラムをモジュール単位で版数管理を行い、既存のプログラムモジュールの版数情報が古い場合にのみ、該当するプログラムの改訂プログラムをダウンロードするようにしたため、ダウンロードするプログラムを必要最小限にとどめることができることである。これにより、プログラムのダウンロードに要する時間や、装置立ち上げ時間を短縮することができる。

【0059】なお、上記実施の形態におけるシステム管理装置とサービス提供装置とは、高速のバスで接続されていてもよいし、ネットワークを介して接続されていてもよい。ネットワークを介した場合には、遠隔地よりプログラムのダウンロードが可能となる。

【0060】また、上記の処理機能は、コンピュータによって実行することができ、その場合、プログラムの

コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムに記述されており、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理がコンピュータで実現される。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置や半導体メモリ等がある。市場を流通させる場合には、CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) やフロッピーディスク等の可搬型記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、ネットワークを介して接続されたコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを通じて他のコンピュータに転送することもできる。コンピュータで実行する際には、コンピュータ内のハードディスク装置等にプログラムを格納しておき、メインメモリにロードして実行する。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように本発明のオンラインプログラム更新システムでは、既存プログラムの稼働状況フラグを設け、そのプログラムが実行されていないときにプログラムのダウンロードを行うようにしたため、他のプログラムの実行中を見計らってプログラムを更新することができ、システム全体としての機能を停止させずにすむ。

【0062】また、本発明のプログラム更新用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体では、既存プログラムの稼働状況フラグを設け、そのプログラムが実行されていないときにプログラムのダウンロードを行うような処理をコンピュータに行わせることが可能となり、コンピュータシステム全体の機能を停止せずにプログラムを更新することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理構成図である。

【図 2】プログラム稼働状況の変遷例を示す図である。

【図 3】プログラム更新手順を示すフローチャートである。

【図 4】実施の形態のシステム構成を示すブロック図である。

【図 5】サービス提供装置のメモリマップを示す図である。

【図 6】管理情報のデータフォーマットを示す図である。

【図 7】ダウンロードの手順を示す第 1 のフローチャートである。

【図 8】ダウンロードの手順を示す第 2 のフローチャートである。

【図 9】ダウンロードの手順を示す第 3 のフローチャートである。

【図 10】通信装置のハードウェア構成例を示す図である。

【図 11】通信装置のアドレスマップを示す図である。

【図13】プログラムダウンロードのシーケンスを示す図である。

【図14】DMACによるプログラムの転送メカニズムを示す図である。

【図15】DMA転送のタイミングチャートを示す図である。

【符号の説明】

1 改訂プログラム

1 a, 1 b, 1 c プログラムモジュール

1 d, 1 e, 1 f 版数情報

2 プログラム保持手段

2 a a, 2 a b, 2 a c プログラムモジュール

3 管理情報保持手段

3 a, 3 b, 3 c 管理情報

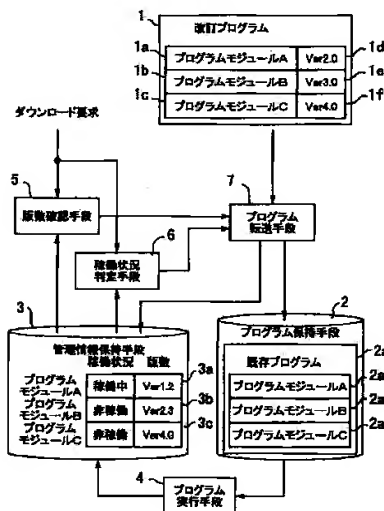
4 プログラム実行手段

5 版数確認手段

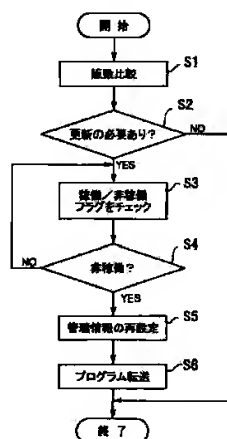
6 稼働状況判定手段

7 プログラム転送手段

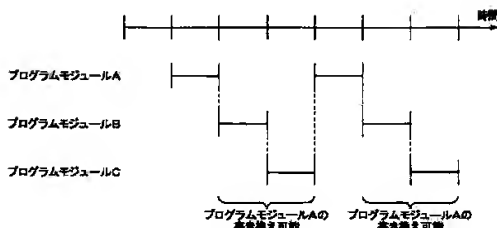
【図1】



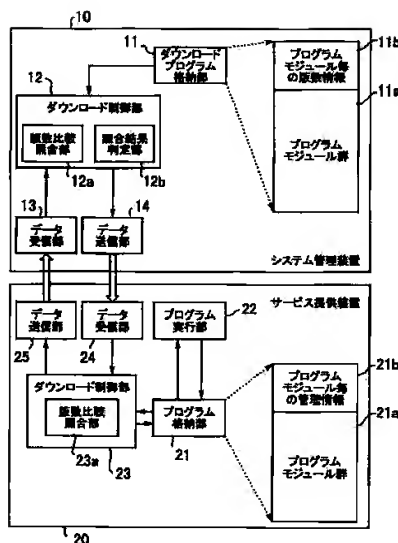
【図3】



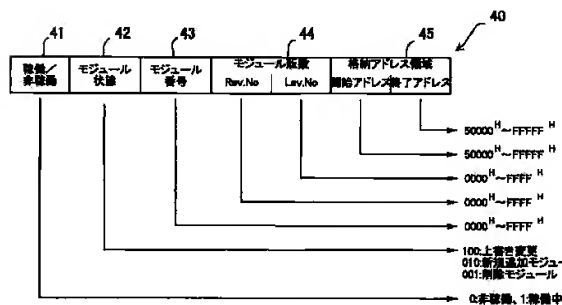
【図2】



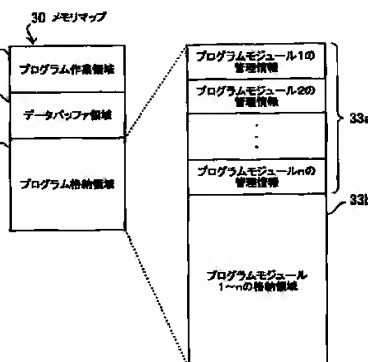
【図4】



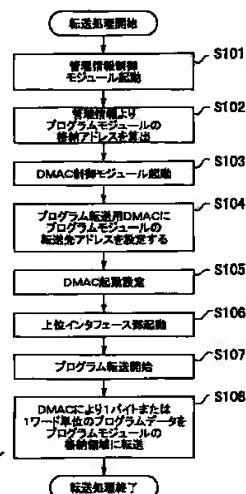
【図6】



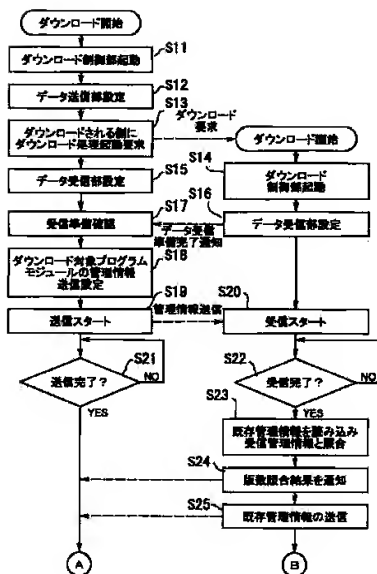
【図5】



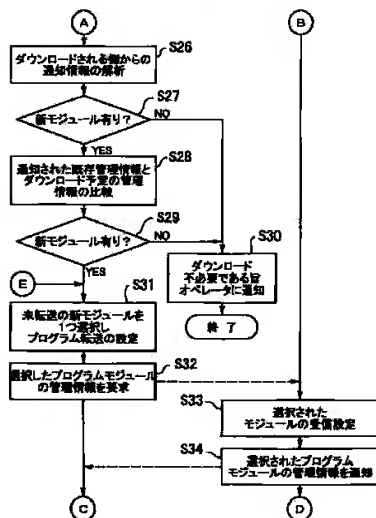
【図13】



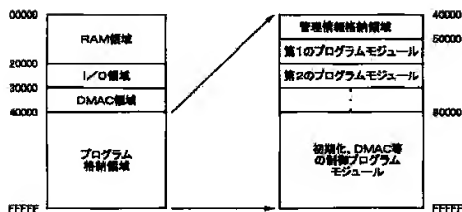
【図7】



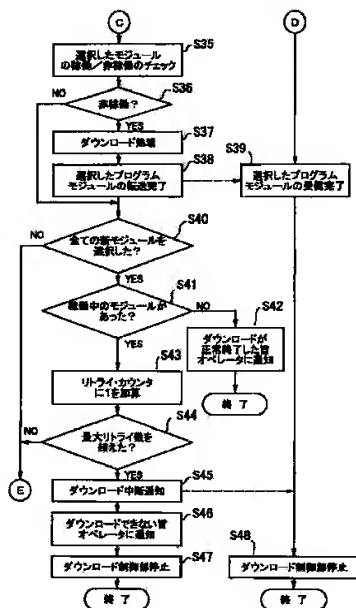
【図8】



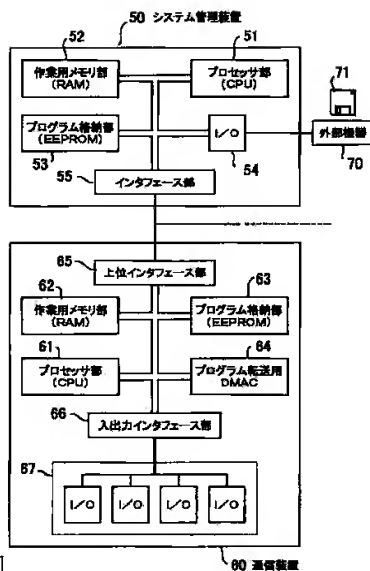
【図11】



【図9】

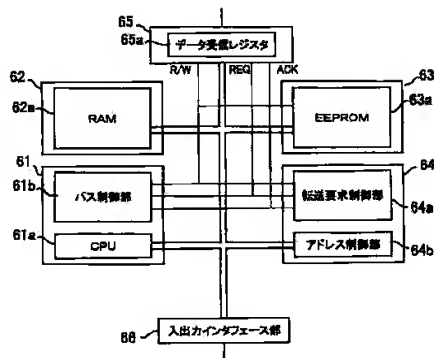
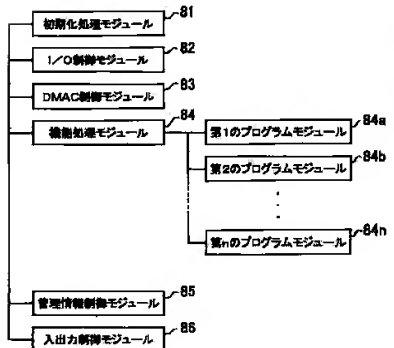


【図10】

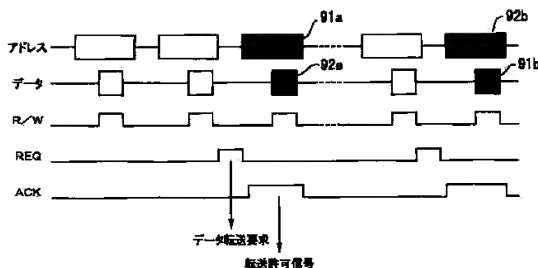


【図14】

【図12】



【図 15】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 10 年 8 月 19 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 1】 改訂されたプログラムをオンラインでダウンロードすることでプログラムの内容を更新するオンラインプログラム更新システムにおいて、更新対象となる既存プログラムを格納するプログラム保持手段と、前記既存プログラムの稼働状況フラグを含む管理情報を保持する管理情報保持手段と、前記既存プログラムを必要に応じて実行すると共に、実行中は前記既存プログラムの稼働状況フラグを稼働中に設定しておくプログラム実行手段と、改訂プログラムのダウンロード要求があると、前記稼働状況フラグを監視し、前記稼働状況フラグが稼働中でない間だけ、前記改訂プログラムのダウンロードを許可する稼働状況判定手段と、前記稼働状況判定手段によりダウンロードが許可されている間に前記改訂プログラムをダウンロードし、前記プログラム保持手段内の前記既存プログラムを前記改訂プログラムに置き換えるプログラム転送手段と、を有することを特徴とするオンラインプログラム更新システム。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 10

【補正方法】変更

【補正内容】

めのプログラム更新用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、更新対象となる既存プログラムを格納するプログラム保持手段、

前記既存プログラムの稼働状況フラグを含む管理情報を保持する管理情報保持手段、

前記既存プログラムを必要に応じて実行すると共に、実行中は前記既存プログラムの稼働状況フラグを稼働中に設定しておくプログラム実行手段、

改訂プログラムのダウンロード要求があると、前記稼働状況フラグを監視し、前記稼働状況フラグが稼働中でない間だけ、前記改訂プログラムのダウンロードを許可する稼働状況判定手段、

前記稼働状況判定手段によりダウンロードが許可されている間に前記改訂プログラムをダウンロードし、前記プログラム保持手段内の前記既存プログラムを前記改訂プログラムに置き換えるプログラム転送手段、としてコンピュータを機能させることを特徴とするプログラム更新用プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、改訂されたプログラムをオンラインでダウンロードすることでプログラムの内容を更新するオンラインプログラム更新システムにおいて、更新対象となる既存プログラムを格納するプログラム保持手段と、前記既存プログラムの稼働状況フラグを含む管理情報を保持する管理情報保持手段と、前記既存プログラムを必要に応じて実行すると共に、実行中は前記既存プログラムの稼働状況フラグを稼働中に設定しておくプログラム実行手段と、改訂プログラムのダウンロード要求があると、前記稼働状況フラグを監視し、前記稼働状況フラグが稼働中でない間だけ、前記改訂プログラムのダウンロードを許可する稼働状況判定手段と、前記稼働状況判定手段によりダウンロードが許可されている間に前記改訂プログラムをダウンロードし、前記プログラム保持手段内の前記既存プログラムを前記改訂プログラムに置き換えるプログラム転送手段と、を有することを特徴とするオンラインプログラム更新システム。

に応じて実行すると共に、実行中は前記既存プログラムの稼働状況フラグを稼働中に設定しておくプログラム実行手段と、改訂プログラムのダウンロード要求があると、前記稼働状況フラグを監視し、前記稼働状況フラグが稼働中でない間だけ、前記改訂プログラムのダウンロードを許可する稼働状況判定手段と、前記稼働状況判定手段によりダウンロードが許可されている間に前記改訂プログラムをダウンロードし、前記プログラム保持手段内の前記既存プログラムを前記改訂プログラムに置き換えるプログラム転送手段と、を有することを特徴とするオンラインプログラム更新システムが提供される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】改訂プログラム1は、機能毎にプログラムモジュール1a、1b、1cに細分化されており、それぞれの版数情報1d、1e、1fが付加されている。プログラム保持手段2は、改訂対象となる既存プログラム2aを格納している。既存プログラム2aも改訂プログラム1と同様に、プログラムモジュール2aa、2ab、2acに細分化されている。管理情報保持手段3は、既存プログラムのプログラムモジュール2aa、2ab、2acのそれぞれに対応する管理情報3a、3b、3cを格納している。管理情報3a、3b、3cには、稼働状況フラグと版数情報が含まれる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】稼働状況判定手段6は、ダウンロード要求があると、管理情報3a、3b、3c内の稼働状況フラグにより、プログラム更新の可否を判断する。該当するプログラムモジュールの稼働状況が「非稼働」である間はプログラムの更新を許可し、「稼働中」であればプログラムの更新を許可しない。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】プログラム転送手段7は、版数確認手段5によりプログラムの更新が必要であると判断され、稼働状況判定手段6によりプログラムの更新が許可されたプログラムモジュールを、改訂プログラム1からダウンロードする。そして、プログラム保持手段2内の同名のプログラムモジュールに置き換える。

内の対応する管理情報の版数情報を、ダウンロードしたプログラムモジュールの版数情報に置き換える。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】図3は、プログラム更新手順を示すフローチャートである。

【S1】版数確認手段5が、改訂プログラム1のプログラムモジュール1a、1b、1cの版数情報1d、1e、1fと、管理情報保持手段3内の管理情報3a、3b、3c内の版数情報とを比較する。

【S2】版数確認手段5は、更新の必要があるか否かを判断する。すなわち、改訂プログラム1側の版数の方が新しければ更新の必要ありと判断し、そうでなければ更新の必要なしと判断する。

【S3】稼働状況判定手段6が、更新の必要があるプログラムモジュールの稼働状況フラグをチェックする。

【S4】プログラム転送手段7は、稼働状況フラグが「非稼働」であれば処理を次のステップS5に進め、そうでなければ処理をステップS3に戻す。

【S5】プログラム転送手段7が、更新対象となるプログラムモジュールの管理情報の版数情報を、ダウンロードするプログラムモジュールの版数情報に置き換える。

【S6】プログラム転送手段7が、更新の必要ありとされたプログラムモジュールを改訂プログラム1からプログラム保持手段2へ転送し、元のプログラムモジュールと置き換える。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正内容】

【0034】ダウンロード制御部23は、プログラム格納部21に格納されているプログラムモジュールのダウンロード処理を管理する。このダウンロード制御部23は、版数比較照合部23aを有している。版数比較照合部23aは、データ受信部24を介して送られてくるシステム管理装置10内のダウンロードプログラムの版数情報と、プログラム格納部21に格納されているプログラムモジュールの版数情報とを比較照合する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正内容】

【0035】データ受信部24は、システム管理装置10から送られてくる版数情報に、プログラムモジュールの版数情報とを比較照合する。

部25は、プログラム格納部21内の管理情報21bや、版数比較照合部23aによる照合結果をシステム管理装置10に送信する。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正内容】

【0054】図15は、DMA転送のタイミングチャートを示す図である。システム管理装置50から転送するプログラムモジュールのプログラムデータを受信する上位インタフェース部65のデータ受信レジスタ65aにデータが入力されると、インタフェース部65が、そのデータのプログラム格納部63へのデータ転送要求（REQ信号）を出力する。このREQ信号はプログラム転送用DMAC64およびCPU61aに入力される。プロセッサ部61では、CPU61aがダウンロード対象外のプログラムを実行している時間を見計らって、バス制御部61bからプログラム転送用DMAC64に対するACK信号（DMA転送の許可信号）が出力される。すると、ACK信号が出力されている間だけ、プログラム転送用DMAC64の転送要求制御部64aがR/W信号線にライト信号（出力がオンの時がライト信号であり、オフのときがリード信号である）を送出し、アドレス制御部64bが、ダウンロードしたデータを格納すべきアドレス91a、91bを出力する。これにより、データ受信レジスタ65a内に保持されたデータ92a、92bがCPU61aを介さずに、所定のプログラムモジュール格納領域に転送される。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正内容】

【0055】このような動作をダウンロードすべきプログラムモジュール単位に実行することにより、オンラインによりサービスを停止または中断することなく所定のプログラムモジュールのダウンロードを可能にする。プログラムの転送を開始する際の管理情報チェックの中で、ダウンロード対象のプログラムモジュールに対してダウンロード可能かどうかの確認を管理情報内の稼働/非稼働フラグの状態をチェックすることにより行っている。稼働/非稼働フラグが稼働を示す場合は該当のプログラムモジュールが動作しているため、次のプログラムモジュールの管理情報のチェックに移行する。本フラグが非稼働状態を示した時点でプログラムの転送が開始される。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正内容】

【0057】第2の効果は、ダウンロードするシステムの動作中のシステムに対して、ダウンロードするプログラムの版数の正常性を常に自動的に検出することが可能となり、誤ったプログラムがダウンロードされることが無くなることである。これにより、旧版のプログラムがダウンロードされることに起因していた、修正したはずの不具合の再発や、機能向上が行われないといった事態の発生が無くなり、システムや装置の信頼性向上が図れる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】図面

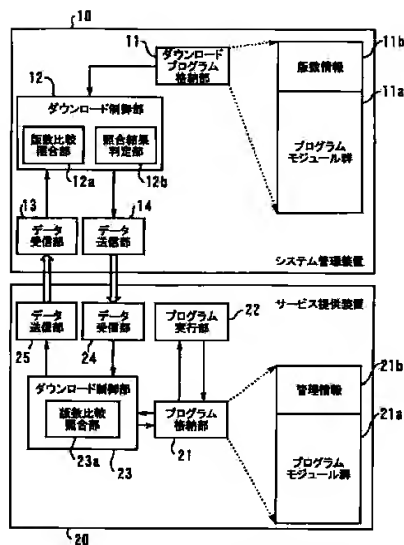
【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】





【手続補正 14】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 15

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 15】

